

## SEMINARIO PARA LA

## LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLOGICAS

"Avances en el conocimiento de la  
biología y ecología de Pelocoris  
nigriculus Berg, 1879 (Heteroptera,  
Pelocoridae)"

Autora: Susana N. Pedraza 9 1 46 5

Director: Dr. Axel O. Bachmann

1985

## INDICE

### 1. INTRODUCCION

### 2. MATERIALES Y METODOS

- 2.1. Forma de Muestreo
- 2.2. Mantenimiento al aire libre
- 2.3. Mantenimiento en laboratorio
  - 2.3.1. 1979/1983
  - 2.3.2. 1983/1984
- 2.4. Experiencias de ascenso de temperatura en gradiente
- 2.5. Estudio de ejemplares vivos y fijados
- 2.6. Fórmulas estadísticas utilizadas
  - 2.6.1. Test "t" de Student para diferencia de medias
  - 2.6.2. Estudio de alometría

### 3. RESULTADOS

- 3.1. Descripción de los ambientes de muestreo
  - 3.1.1. Estación Experimental del Delta, INTA
  - 3.1.2. Arroyo el Cazador (Escobar)
  - 3.1.3. Antelo (Depto. Victoria-Entre Ríos)
  - 3.1.4. Río de la Plata (Frente a Ciudad Universitaria)
  - 3.1.5. Laguna Yalca (Schnack, 1973)
  - 3.1.6. Laguna San Jorge, Chascomús y alrededores
- 3.2. Animales asociados capturados
- 3.3. Posición en la trama trófica
  - 3.3.1. Como predador (en cautiverio)
    - 3.3.1.1. Patrones conductuales observados
  - 3.3.2. Como presa
- 3.4. Dispersión
- 3.5. Puesta a prueba de la hipótesis de vuelo. Experiencias de ascenso de temperatura en gradiente
  - 3.5.1. 1° Experiencia
  - 3.5.2. 2° Experiencia
- 3.6. Descripción de los estadios preimaginales

### 4. CONCLUSIONES Y DISCUSION

AGRADECIMIENTOS

BIBLIOGRAFIA

LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

## 1. INTRODUCCION

En el medio acuático o cerca de él, viven hemípteros de diversas familias, todos ellos pertenecientes al grupo de los heterópteros, ya que no se conocen homópteros con adaptaciones a este medio (Margalef, 1983). Entre estos grupos, con diferentes estructuras y preferencias ecológicas, y posiblemente con un origen polifilético (Usinger, 1956), se encuentra la familia Naucoridae, conocidas comúnmente como chinches de agua, término no demasiado preciso ya que en él quedan englobadas otras familias como Belostomatidae, Nepidae, etc. Tal vez sea más apropiado el nombre de "creeping water bugs" de la terminología inglesa que significa chinche de agua reptadora.

Los naucóridos forman un grupo poco conocido entre nosotros desde el punto de vista de su desarrollo ontogénico, ecológico, etc, aunque se hallan ampliamente distribuidos.

Ocupan una variedad de habitats entre los cuales se incluyen lagos, lagunas, ríos, arroyos, cuerpos de agua salinos, termas, etc, y sus requerimientos varían desde aguas de gran velocidad y bien oxigenadas (Limnocoris, Cryphocricos), hasta zanjones de aguas lénticas con densa vegetación flotante (Pelocoris).

Son predadores en la cadena trófica en niveles intermedios de las respectivas comunidades, principalmente "comedores de fluidos" (Morton, 1967) de acuerdo con su aparato bucal picador y su saliva altamente tóxica.

Se caracterizan por su forma oval y su cuerpo achatado; las patas del primer par son raptoras, adaptadas a la sujeción de la presa, con fémures muy ensanchados. Como adaptación a la vida acuática, el intercambio gaseoso se efectúa a través de la cutícula en los primeros estadios ninfales y por los espiráculos después como adultos. En este último estadio de desarrollo atrapan una burbuja de aire con el extremo del abdomen y la conservan bajo los hemiélitros. La presencia de un plastrón respiratorio le da una apariencia plateada al abdomen. Algunas formas braquípteras como en los géneros Aphelocheirus del viejo mundo y Cryphocricos, de América tropical estudiado por De Carlo (1965) carecen de almacenamiento subelital.

El grupo se halla representado en América por 11 géneros (Tabla 1) que en 1971, De Carlo consideró en el rango familiar, separándolo de la familia Naucoridae que agrupaba hasta ese momento a los del viejo y nuevo mundo. La familia que contiene a los géneros americanos fue denominada Pelocoridae (De Carlo, 1971) y fue separada de Naucoridae sobre la base

de diferencias en el aparato genital de ambos sexos. En <sup>la</sup> Argentina se hallan 16 especies pertenecientes a dicha familia (Tabla 2).

Los géneros americanos como Pelocoris, Ambrysus y Cryphocricos presentan testículos formados por cinco folículos y carecen de glándulas accesorias, mientras que los géneros europeos como Naucoris e Ilyocoris tienen siete folículos testiculares y poseen glándulas accesorias. Este criterio no es compartido por todos los especialistas como por ejemplo Nieser (1981).

De acuerdo con el criterio de Bachmann (1977) "El conocimiento taxionómico de esta familia en el Sur de América del Sur es medianamente bueno, y se debe especialmente a Berg, De Carlo, Hungerford y Montandon, pero es De Carlo quién les dedicó aquí gran cantidad de publicaciones. En cambio la distribución geográfica y ecológica de muchas especies se conoce mal".

También son mal conocidos la morfología de los estadios ninfales y aspectos generales de su ecología.

En el caso particular de Pelocoris nigriculus, se conoce poco sobre su distribución en la Argentina, y solo hay algunas citas aisladas.

Esta especie vive en aguas lénticas, bajo cobertura vegetal formada principalmente por Salvinia sp. y en menor proporción Pistia stratiotes.

El objetivo de este trabajo es el mejor conocimiento de los estadios ninfales, de aspectos generales de la ecología con observaciones en cautiverio y la observación de algunos patrones conductuales con referencia al vuelo, hasta ahora desconocida, y a la predación.

## 2. MATERIALES Y METODOS

### 2.1. Forma de Muestreo

Para la captura de los insectos se utilizó una bolsa con soporte circular de 20 cm de diámetro, de malla fina ( $1 \text{ mm}^2$ ), con mango de 1,5 m, con la que se barrió la carpeta vegetal extrayendo las plantas y revisando entre sus raíces.

Los insectos colectados de esta manera, fueron transportados vivos al laboratorio en bidones de plástico de 5 y 10 litros, conjuntamente con las plantas y animales asociados.

En algunos casos se transportó el material colectado, fijado en alcohol isopropílico.

### 2.2. Mantenimiento al aire libre

Los insectos fueron mantenidos al aire libre en una pecera y en un frasco de vidrio de 5 litros, con agua, plantas (Salvinia sp.) y animales del lugar.

El agua evaporada fue compensada en algunos casos con agregado de agua de lluvia y en otros con agua corriente.

Estas peceras fueron mantenidas al aire libre y a la sombra desde 1979 hasta 1982, tanto en invierno como en verano.

### 2.3. Mantenimiento en Laboratorio

2.3.1. Los insectos fueron mantenidos en laboratorio hasta 1983 en un frasco de 5 litros y en un fuentón de plástico, en éste último caso con 2 cm de profundidad, con agua y parte de los animales asociados, a los que periódicamente se les agregaba presas para su alimentación. En cuanto a los animales asociados se evitó adjuntar posibles competidores y predadores.

2.3.2. Durante 1983 y 1984 se instrumentó la utilización de tres peceras, una de 50 x 40 x 30 cm, y dos de 30 x 35 x 20 cm, a las que se les suministró un burbujeo constante de aire para obtener una buena oxigenación del agua.

La primera fue utilizada para el mantenimiento general de los insectos colectados, con abundante cobertura vegetal (Salvinia sp. 95% y Pistia 5%) y animales asociados con restricciones similares a las especificadas en el punto 2.3.1.

Las dos últimas se utilizaron en diferentes experiencias con individuos aislados y con reducida cobertura vegetal de Salvinia sp.

La evaporación en todos los casos fue compensada con agregado de agua de clorada. La cobertura vegetal se mantuvo iluminada permanentemente, sin ritmo, con lámparas eléctricas,

por tratarse de un laboratorio interno sin luz natural. En un principio se la iluminaba de 8 a 20.30 hs., pero la carpeta vegetal se deterioraba.

#### 2.4. Experiencia de ascenso de temperatura en gradiente

Se utilizó un acuario de experimentación de 30 litros colocado en el interior de una caja aislante. La misma estaba construida de madera aglomerada con frente de vidrio y entre la pecera y la madera se hallaban planchas de telgopor.

El agua del acuario fue calentada con una resistencia variable, calibrada para obtener una velocidad de ascenso de 1°C por hora. Los registros de temperatura se realizaron con un termómetro graduado al 0,1°C.

#### 2.5. Estudio de ejemplares vivos y fijados

Se utilizó un microscopio estereoscópico Wild, para la observación de los ejemplares. El material se fijó en alcohol isopropílico. Los animales vivos fueron observados en caja de Petri con agua. Las mediciones de los ejemplares fueron realizadas con un ocular graduado de 10x.

#### 2.6. Fórmulas estadísticas utilizadas

##### 2.6.1. Test "t" de Student para diferencias de medias

Se calculó el índice ancho máximo-largo total para machos y hembras adultos, provenientes de INTA-DELTA, dado que de esa localidad se tenía una muestra con tamaño adecuado para realizar el test.

Luego se aplicó el test "t" de Student para el estudio de diferencias de medias.

$$t = \frac{(\bar{X} - \bar{Y}) - (\mu_x - \mu_y)}{\sqrt{\frac{S_x^2 (n_x - 1) + S_y^2 (n_y - 1)}{n_x + n_y - 2} \cdot \frac{n_x + n_y}{n_x \cdot n_y}}}$$

##### 2.6.2. Estudio de Alometría

Para el estudio de alometría se utilizó el método planteado por Ricker (1973):

$$y = a \cdot x^b$$

donde y = largo total, x = ancho máximo

luego se utilizó la siguiente transformación para linealizar la ecuación:

$$\log y = \log a + b \cdot \log x$$

Se define la pendiente de Ricker como  $b' = \frac{b}{r}$

donde  $b$  = pendiente de la recta

y  $r$  = coeficiente de correlación

de manera que se obtiene:  $y' = a' \cdot x^{b'}$

definiéndose isometría cuando  $b' = 1$  y alometría cuando  $b' \neq 1$ .

Youliscoeur (1975) define el intervalo de confianza para la pendiente de Ricker ( $b'$ ) de la siguiente manera:

$$\left[ b' ( \sqrt{B+1} - \sqrt{B} ) ; b' ( \sqrt{B+1} + \sqrt{B} ) \right]$$

siendo

$$B = \mathcal{F}_{n1, n2, \alpha} ( 1 - r^2 ) / ( N - 2 )$$

$n2 = N$  = Tamaño muestral

$n1 = 1$

$\mathcal{F}$  es el valor de  $\mathcal{F}$  de Fisher; se trabajó con  $\alpha = 0,05$

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Descripción de los ambientes de muestreo

Los lugares en que esta especie fue muestreada por la autora o citada en bibliografía o en comunicaciones personales, están representados en la Fig. 1.

##### 3.1.1. Estación experimental del Delta, INTA.

Los ejemplares provenientes de este lugar vivían en un zanjón interior de 5 m de ancho por 300 m de largo, y 2 m de profundidad aproximadamente.

Parte del zanjón se hallaba con cobertura vegetal y parte sin ella. Los ejemplares fueron colectados exclusivamente debajo de la vegetación flotante.

Las especies vegetales fueron determinadas como

Pistia stratiotes (repollito de agua)

Spirodela sp. (lenteja de agua)

Salvinia sp.

Eichhornia crassipes (camalote)

También fueron colectados ejemplares en otros lugares de la estación experimental y sus alrededores que presentan características similares.

En varias ocasiones no se pudieron colectar ejemplares debido a que se había rociado el zanjón con herbicidas como parte de la experimentación que se realiza en la estación experimental, lo que invalidó algunos muestreos.

Esta localidad es afectada por inundaciones provocadas por sudestadas con cierta frecuencia, y también fue afectada por las grandes crecidas del río Paraná en el otoño de 1983. Esto impidió en varias ocasiones realizar muestreos.

Durante una campaña realizada el 15/4/83, se encontraron ejemplares en camalotes y vegetación flotante que se desplazaba con la corriente del Río Paraná de las Palmas. Si bien esta especie se caracteriza por vivir en aguas lénticas, este fenómeno actúa como agente de dispersión aguas abajo.

En este lugar se realizaron varias campañas y en la del 15/4/83 se registró una temperatura del agua de 19°C.

##### 3.1.2. Arroyo el Cazador (Escobar)

En esta localidad fueron colectados cinco ejemplares en dos muestreos, (7/4/84 y 27/8/84) cuatro individuos en el primero y uno en el segundo.

El ambiente en general es similar al descrito en el punto 3.1.1., con zanjones y jun-



cales. En este ambiente fue detectada la presencia de contaminantes del tipo de los hidrocarburos clorados, presencia que fue notada incluso en el traslado de agua y plantas al laboratorio.

Los ejemplares se encontraron en una relación aproximada de 1:40 con respecto a los Belostomatidos en este ambiente, fue notoria la ausencia de mojarras, siluriformes y madre-citas a excepción de Phalloceros caudimaculatus. Es probable que la ausencia de los animales asociados como la baja densidad de Pelocoris se deba a una resistencia diferencial a los contaminantes.

En la primera de las campañas (7/4/84), se registró una temperatura del agua a las 9.00 hs. de 16,9°C, y a las 12.00 hs. de 17,5°C. En la campaña del 27/8/84 se registró una temperatura del agua de 9°C y una del aire de 12°C.

### 3.1.3. Antelo (Dep. Victoria - Entre Ríos)

La recolección en este lugar se realizó en tajamares donde se encontraban juncos, Elodea y Myriophyllum. Este no es el hábitat natural de Pelocoris nigriculus, pero si lo es de P. lautus, especie de la cual se recolectaron también algunos ejemplares adultos y larvas.

### 3.1.4. Río de la Plata (Frente a Ciudad Universitaria)

En este caso fueron hallados en áreas de relleno de terreno, con abundante Sagittaria montevidensis y sobre material vegetal en estado de descomposición. Esta situación fue observada durante las crecidas del Río Paraná en el Otoño de 1983. Es probable que llegaron a este lugar con los camalotes arrastrados hacia las márgenes del Río de la Plata, ya que este no es su hábitat habitual.

### 3.1.5. Laguna Yalca (Schnack, 1973)

Esta laguna pertenece al complejo de lagunas de la cuenca del Río Salado. Presenta el espejo de agua libre, y sus márgenes con juncos, entre los cuales hay carpeta de Salvinia; asociado a esta vegetación fue citado por Schnack. En una campaña, los días 22-23/5/83, solo se pudo coleccionar tres ninfas de Belostoma sp.

En esta campaña se registraron temperaturas del agua dentro y fuera del juncal, siendo la primera de 17,5°C y la segunda de 17°C, y una temperatura ambiente de 16°C. La ausencia de viento y menor profundidad explicaría la diferencia de temperatura dentro del juncal. Una segunda campaña fracasó debido a imposibilitarse el acceso por tratarse de un predio privado.

### 3.1.6. Lagunas San Jorge, Chascomús y alrededores

Se realizó una campaña a la laguna San Jorge (10 km de la anterior) y laguna de Chascomús, (29/4/84), las cuales presentan ambientes similares a Yalca, no pudiendo recolectarse ejemplares.

En zanjones alrededores de la misma zona, con carpeta de Salvinia, tampoco se encontraron ejemplares de Pelocoris. En todos los casos se encontraron ejemplares de Belostomatidos.

Posiblemente nos encontremos en el límite sur de la distribución de Pelocoris nigriculus y por lo tanto su densidad es baja.

Los datos de temperatura y pH obtenidos en el campo son:

Hora	10.30	12.00	15.00
Temp. Agua superior	14,1	14,9	16,0
Temp. aire a 3 cm de la superficie	13,5	14,8	17,4
pH	7,6		

Profundidad = 50 cm

Juncal raleado

### 3.2. Animales asociados capturados

En la Tabla 3 se da una lista de los animales que fueron capturados en diferentes muestreos, en la estación Experimental Agropecuaria del Delta (INTA).

Solo se citan las especies o grupos que fueron colectados, identificados y llevados a laboratorio. La lista correspondiente a otros lugares de muestreo es similar.

### 3.3. Posición en la trama trófica (observaciones en laboratorio)

#### 3.3.1. Como predador (en cautiverio)

Se observó predación activa por parte de adultos de Pelocoris nigriculus sobre larvas de Odonata, Anisoptera y Zygoptera, en una cantidad de ocasiones, incluso en presas que duplicaban el tamaño del predador. Esta observación se ve confirmada por el hecho de que fue hallado en uno de los muestreos, un ejemplar de P. nigriculus con una larva de Anisoptera sujeta, de la cual se estaba alimentando, en el momento de ser colectado con la red.

También se observó predación sobre Dytiscidos e Hydrophilidos, siempre menores en tamaño que el predador. Las presas oscilaron en tamaño entre 3 y 5 mm. En una ocasión se observó un ejemplar de P. nigriculus sujetando a un Dytiscido casi del mismo tamaño que el predador.

Se registraron cuatro casos de predación, en cautiverio, sobre renacuajos de Bufo arena-

1) Estando el ejemplar de P. nigriculus tomado de las raíces, el acercamiento de una presa desencadena una actitud de atención, con giro del cuerpo orientándose hacia ella, y el ataque súbito.

Esta secuencia fue observada con larvas de Odonata y con peces, como Gnesterodon.

2) Desplazamiento del predador en la pecera bajo la capa de Salvinia, libre de raíces, en cuentro ocasional de la presa, y persecución hasta atraparla, lo que no se consiguió en todos los casos.

Se observó con Dytiscidos e Hydrophilidos pequeños (los cuales tienen el hábito de nadar libremente por la pecera), renacuajos de Bufo e Hirudíneos.

3) Desplazamiento muy lento entre las raíces cambiando de planta, hallazgo de la presa y ataque inmediato.

Se observó con otros insectos y larvas de Odonatos.

### 3.3.2. Como presa

Con respecto a este punto no se han determinado predadores con precisión. Los predadores sobre esta especie pueden ser diversos y no ser los mismos sobre los distintos estadios ninfales hasta que llegan a adultos.

A modo de hipótesis se puede postular que solamente otros insectos acuáticos de mayor tamaño estarían en condiciones de utilizarlos como alimento, y aún así en forma ocasional. Se observó en cautiverio predación de adultos sobre otros adultos de la misma especie, y según Bachmann (comunicación personal) los adultos predarían a veces sobre sus propias larvas (en cautiverio).

Con respecto a los peces, que habitan este tipo de estanques la mayoría son siluriformes de hábitats más bien bentónicos como Rhandia sapo, Corydoras paleatus, Pimelodus albicans, Pimelodus maculatus, Pimelodella sp. Los siluriformes colectados en general fueron de pequeño tamaño, no sobrepasando los 10 cm.

Entre las mojarrras se colectaron algunas del género Astyanax, entre 6 y 12 cm. De acuerdo con Ringuelet (1975) "En aguas quietas y vegetadas existe un mundo variado de peces, entre los que podemos diferenciar más de un conjunto ecológico. Uno de ellos es el de los peces pequeños animalívoros. Tienen aspecto characiforme generalizado, comen pequeños invertebrados como oligoquetos limnícolas, crustáceos, larvas, ninfas e imago de insectos, también peces larvales o muy pequeños. Las mojarrras o mojarrritas Tetragonopterinos son los ex-

ponentes más característicos".

Se colocó un ejemplar de Pelocoris nigriculus con seis ejemplares de Astyanax sp. de diversos tamaños, en una pecera libre de vegetación, para estudiar la predación potencial de las mojaras sobre Pelocoris nigriculus, ya que estos peces fueron colectados bajo la carpeta de Salvinia.

El ejemplar de Pelocoris nadando libremente en la pecera, desencadenó inmediatamente el ataque de las mojaras que se lo disputaron (prevaleciendo las de mayor tamaño (12 cm) sobre las más pequeñas (6 cm)). Los dos ejemplares mayores trataron repetidamente de tragar el hemíptero, pero no pudieron hacerlo, por lo que después de periodos que oscilaron entre 10 segundos y algunos minutos, lo escupían, para intentarlo nuevamente, la frecuencia de intentos de capturarlo disminuyó con el tiempo. El ejemplar de Pelocoris resultó aparentemente ileso, la experiencia duró 45 minutos, y no fue repetida.

En lo que respecta a su relación trófica con Synbranchus marmoratus, se mantuvo durante un año en una pecera varios ejemplares de Pelocoris con tres juveniles de Synbranchus de 5 cm y uno de 9 cm de longitud inicial que alternativamente permanecían en el fondo o entre las raíces de Salvinia, sin que se registraran interacciones entre ambas especies, aún cuando en varias ocasiones se los observó bastante cercanos uno del otro.

### 3.4. Dispersión

En el año 1981, en el lugar donde se mantenían las peceras al aire libre, fue hallado un ejemplar de Pelocoris nigriculus en una telaraña, que se encontraba en una planta distante 1 metro de la pecera y a 1,5 m de altura. Dada la distancia que separaba la planta de las peceras, se pensó que los insectos volaban, en contra de lo supuesto, por el hecho de que no se capturan en trampas de luz, como sucede con otros insectos acuáticos.

La frecuente desaparición de un cierto número de ejemplares de las peceras donde se encontraban alojados, tanto al aire libre como en laboratorio, hasta el momento no tenía explicación.

### 3.5. Puesta a prueba de la hipótesis de vuelo

#### Experiencias de ascenso de temperatura en gradiente

El objetivo central de estas experiencias fue el estudiar el comportamiento de un grupo de individuos de Pelocoris nigriculus colocados en un medio ambiente en el cual la temperatura del agua ascendió a un promedio de 1°C por hora (Fig. 2a y b). La hipótesis que mo-

tivó esta prueba fue el hecho de que al elevarse la temperatura del agua en peceras al aire libre por efecto de la radiación solar, algunos individuos trepaban sobre las frondes de Salvinia, y realizaban vuelos cortos, pues las peceras habían sido previamente tapadas.

Las condiciones experimentales fueron planificadas de forma de poder visualizar permanentemente a los individuos, por lo tanto la cobertura vegetal de la pecera fue reducida al mínimo. Se colocaron en la pecera cuatro adultos de Pelocoris nigriculus, una ninfa de Belostoma sp., 4 Dytiscidos, 7 Cnesterodon descemmaculatus y un Phalloceros caudimaculatus.

Los individuos destinados a la experiencia fueron mantenidos durante 15 días a una temperatura de aclimatación cercana a 21°C.

### 3.5.1. 1° Experiencia

Esta experiencia se puso en marcha el 25/4 a las 8.55 hs. con una temperatura ( $T^{\circ}$ ) inicial de 19,4°C, registrándose un comportamiento normal en los individuos, con desplazamientos en la pecera o permanencia entre las raíces de Salvinia. A las 12.50 hs. ( $T^{\circ}$ = 23,5°) se registró el primer ascenso de un Pelocoris nigriculus sobre las frondes de Salvinia, el cual descendió a las 13.40 hs. ( $T^{\circ}$ = 24,2°), 50 minutos más tarde. Mientras tanto otro individuo trepó y bajó 2 minutos más tarde. Entre las 13.40 hs. y las 14.20 hs. ( $T^{\circ}$ = 25,3°) se registraron tres ascensos más. A esa hora y temperatura se registró el primer vuelo. A partir de este momento se registró un aumento de la frecuencia de subida a la manguera de aire por parte de un individuo el cual realizaba movimientos abdominales con eliminación de una sustancia transparente aparentemente cementante, y posterior vuelo. Este acontecimiento se registró por primera vez a las 15.37 hs. ( $T^{\circ}$ = 26,9°) y luego tres veces más, a las 15.52 hs. ( $T^{\circ}$ = 27°), a las 16.29 hs. ( $T^{\circ}$ = 27,5°) y a las 22.03 hs. ( $T^{\circ}$ = 32,85°), pero esta última vez sobre las hojas de Salvinia.

Durante la primera experiencia, que finalizó a las 22,55 hs. (duración total 14 horas;  $T^{\circ}$  final= 33,6°C), solo dos de los cuatro individuos volaron en 14 oportunidades, y treparon a la Salvinia o a la manguera de aire en 33 oportunidades, incluyendo las que volaron. Las 19 oportunidades restantes cayeron al agua de la manguera o descendieron voluntariamente de la fronde de Salvinia.

El vuelo siempre incluyó un levantamiento de la parte anterior del cuerpo por extensión del 2° par de patas y la apertura muy rápida de las alas. Generalmente debido a la violencia de la salida los vuelos encontraron límite en los vidrios de la pecera.

Durante esta experiencia se produjeron persecuciones sobre las madrecitas y los dytiscidos, y se registró predación efectiva sobre el único ejemplar de Phalloceros caudimaculatus y la ninfa de Belostoma sp.

Esta experiencia se dió por finalizada a las 22.55 hs. desconectando la resistencia. Los cuatro ejemplares de Pelocoris nigriculus permanecieron vivos y la T° final alcanzada fue de 33,6°C.

### 3.5.2. 2° Experiencia

La primera experiencia debió ser interrumpida al no poder predecirse su curso ulterior. De forma que se planeó una nueva experiencia que comenzara a las 19.00 hs. del 4/5/84 para tomar los registros del día siguiente. La temperatura inicial fue de 22,1°C.

Durante el tiempo que transcurrió entre la finalización de la 1ª experiencia (25/4/84) y el comienzo de la 2ª (4/5/84), los ejemplares fueron mantenidos a temperatura ambiente cercana a los 21°C. Esta aclimatación y el período entre las dos experiencias es necesario para que los efectos de la elevada temperatura de la primera experiencia no influyera en la segunda.

La primera temperatura registrada a las 8.10 hs. del día siguiente fue de 31,6°C. A las 8.45 hs. (T° = 32,2°) se observó el primer individuo sobre Salvinia que realizó movimientos con el abdómen y lo apoyó sobre las hojas y luego voló.

Entre esta hora y a esta T°, y las 16.00 hs. en que finalizó la experiencia con una T° final de 42,2°C se registraron en total 107 ascensos a las hojas de Salvinia o a la manguera de aire. En 49 oportunidades regresaron al agua o cayeron a ella involuntariamente. En 58 oportunidades se registró vuelo activo, y en 8 de ellas el mismo individuo registró el acto de movimiento del abdómen con apoyo sobre las plantas en lo que pareció ser una puesta. La experiencia se dió por finalizada con la total inmovilidad de los cuatro individuos, a una T° final de 42,2°C. (2 individuos con el dorso hacia arriba y dos con el vientre hacia arriba). La observación posterior determinó que uno de los ejemplares estaba muerto y tres estaban vivos sin capacidad de coordinación.

Tomando las dos experiencias como una sola y abarcando el rango entre la iniciación a una T° inicial = 21°C y a una T° final = 42,2°C, los acontecimientos que se registraron fueron los siguientes (Fig. 3):

a) Un período que abarca desde el comienzo de la experiencia hasta el momento en que se re-

gistra el primer ascenso a las plantas de Salvinia o a la manguera de aire ( $T^{\circ} = 23,5^{\circ}\text{C}$ ). Durante este período solo se registraron desplazamientos bajo el agua o permanencia entre las raíces.

b) Período que incluye los ascensos a las plantas o manguera de aire y vuelo. El último vuelo se registró a una  $T^{\circ}$  cercana a los  $39^{\circ}\text{C}$ .

Este período incluye un subperíodo en el cual uno de los individuos, presumiblemente una hembra, realizó una secuencia de movimientos de abdomen con frotamiento del mismo con el 3° par de patas y luego la eliminación de una sustancia transparente presumiblemente cementante. La última vez que se registró este acto fue a las 10.30 hs. ( $T^{\circ} = 34,8^{\circ}\text{C}$ ). (Fig. 4).

A partir de  $35^{\circ}\text{C}$  la actividad es descontrolada. Nadan muy rápido, caminan por las raíces muy rápido, suben y bajan. Aumenta la tendencia a quedar arriba y quietos. Trepan por el vidrio, a la manguera y a las plantas. Todos los individuos tratan de estar fuera del agua, si se caen tratan de volver a subir inmediatamente.

c) Por encima de  $40^{\circ}\text{C}$  están quietos, los que caen ya no pueden subir, quedan flotando moviendo las patas o inmóviles con las patas colgando.

### 3.6. Descripción de los estadios preimaginales (Fig. 5).

El huevo: El huevo no puede ser descrito en el presente trabajo, dado que no fue hallado ni en la naturaleza, a pesar de las minuciosas revisiones a que fueron sometidas las plantas de Salvinia, tanto las hojas como las raíces; ni fue posible conseguir la cópula de los ejemplares en laboratorio. Los ejemplares de los distintos estadios larvales fueron colectados en los lugares de muestreo (INTA-DELTA).

De acuerdo a la bibliografía y a las descripciones de los estadios larvales de otras especies del género Pelocoris, (Hungerford, 1920) es de esperar que los huevos se encuentren cementados en las hojas o en partes de las plantas asociadas, y que su puesta se realice entre los meses de setiembre y noviembre.

Larva I: Largo:  $2,5 \pm 0,1$  mm       $n = 25$

Ancho:  $1,3 \pm 0,1$  mm

Color: castaño claro

Largo de la pteroteca: 4 % del largo total = 0,1 mm (Fig. 9).

Posee un par de uñas tarsales en el 2° y en el 3° par de patas. Primer par de patas raptor. Se observa un par de pelos en el ángulo posterior de cada segmento abdominal, en el conaxivo (vista dorsal).

Recuerda al adulto salvo en tamaño y la ausencia de alas. En el 7° tergito abdominal se observa una estructura par en forma de embudos, que se podría asociar con glándulas odoríferas. Esta estructura par se observa en todos los estadios larvales pero no en el adulto. (Fig.6).

En el 2° y 3° par de patas se observa en la tibia una estructura formada por dos hileras de espinas que forman el peine tibial, en la zona látero-ventral-distal, cercana a la articulación con el tarso (Fig. 7). En la tibia II la hilera proximal está formada por 3 espinas, la hilera distal está formada por 3 o 4 espinas, habría una variación individual de una espina dentro del estadio. En tibia III la hilera proximal tiene 3 espinas y la distal 4.

Larva II: Largo:  $3,5 \pm 0,2$  mm

n= 8

Ancho:  $1,8 \pm 0,1$  mm

Color: igual que larva I

Largo de la pteroteca: 8,33 % del largo total = 0,3 mm

En la hilera proximal del peine tibial en tibia II se hallan 3 o 4 espinas, en la hilera distal se hallan 4 o 5 espinas. También hay una variación individual. En tibia III, la hilera proximal tiene 4 espinas y la distal 5.

Larva III: Largo:  $4,7 \pm 0,2$  mm

n= 7

Ancho:  $2,5 \pm 0,2$  mm

Color: Pardo levemente más oscuro que los estadios anteriores

Largo de la pteroteca: 14,89 % del largo total = 0,7 mm

La hilera proximal del peine de la tibia II tiene 4 o 5 espinas, mientras que la distal tiene 5 o 6 espinas (con variación individual). En la tibia III, la hilera proximal tiene 5 espinas y la distal 6.

Larva IV: Largo:  $6,8 \pm 0,2$  mm

n= 8

Ancho:  $3,3 \pm 0,2$  mm

Color: Netamente más oscuro que los estadios anteriores

Largo de la pteroteca: 17,46 % del largo total = 1,1 mm

En la tibia II, la hilera proximal del peine está formada por 5 o 6 espinas y la distal por 7. En la tibia III, la hilera proximal está formada por 6 espinas y la distal por 7.



Larva V: Largo:  $8,3 \pm 0,3$  mm

Ancho:  $4,6 \pm 0,1$  mm

Largo de la pteroteca: 27,71 % del largo total = 2,3 mm

Tanto en la tibia II como en la tibia III, la hilera proximal del peine está formada por 6 espinas y la distal por 8.

Se realizó un análisis estadístico para estudiar el tipo de crecimiento de larva I a adulto, esto se realizó estudiando la relación ancho máximo-largo total (Tablas 4 y 5).

De acuerdo con la fórmula de Ricker (1973), se concluye que el crecimiento es isométrico, como se observa en el gráfico de la Fig. 8, siendo la relación:

$$\text{largo} = 1,8602 (\text{ancho})^{0,9829}$$

Como el valor del exponente es 0,9829, y su intervalo de confianza es 0,8804 ; 1,0970 de acuerdo con Youlicoeur (1975), el valor 1 pertenece al intervalo; y siendo el valor del exponente muy próximo a 1, se puede concluir que el largo aumenta en forma directamente proporcional al ancho (Fig. 8).

El estudio de dimorfismo sexual con respecto al índice ancho máximo-largo total, no arrojó diferencias significativas como se observa en la Tabla 6.

Se realizó el estudio de la quetotaxia en tibia y tarso II y III. (Fig. 10 y TABLA 7).

#### 4. CONCLUSIONES Y DISCUSION

Como ya se ha mencionado anteriormente, los Pelocóridos sudamericanos son un grupo de chinches acuáticas relativamente bien conocidas desde el punto de vista taxionómico, pero es poco conocida la distribución geográfica y la ecología de las especies. El caso de Pelocoris nigriculus no es una excepción, ya que salvo la descripción original de individuos provenientes del Río Luján (Berg, 1879) y las citas de Bachmann (1962), Schnack (1972), Schnack (1973) y Ronderos, Bulla et Grosso (1968), de individuos provenientes de Laguna Yalca, se carece de otros datos acerca de su distribución. Por comunicación personal de Bachmann fueron agregados para Antelo (Victoria, Entre Ríos), Laguna Los Talas (Berisso), Villa Elisa, Tigre, Lazo (Norte de Gualeguay, Entre Ríos), Punta Lara, y los lugares donde fueron muestreados en el presente trabajo, Estación Experimental Agropecuaria Delta (INTA) (Campana, Pcia. de Buenos Aires), Arroyo El Cazador (Escobar, Pcia. de Buenos Aires), Río de Plata y Río Paraná de las Palmas.

El límite sur de la distribución geográfica parece hallarse entre Punta Lara y las lagunas de la cuenca del Río Salado, de las cuales para la única que fue citada la especie fue Laguna Yalca. Los datos están restringidos al N.E. de Buenos Aires y sur de Entre Ríos, se carece de información respecto del límite Norte y Oeste de la distribución. De acuerdo con Bachmann (Com. pers.), en la región chaqueña se encuentra un vicariante de Pelocoris nigriculus, P. binotulatus. Estas especies parecen excluirse mutuamente, y donde se halla una no se halla la otra. Por lo tanto tal vez el límite Norte de P. nigriculus coincida con el límite Sur de P. binotulatus.

De acuerdo a la descripción de los distintos lugares de muestreo (Sección 3.1.), se puede concluir que P. nigriculus habita en ambientes de aguas lénticas con cobertura vegetal formada principalmente por Salvinia.

En el caso de Antelo (Victoria, Entre Ríos) fueron hallados en un ambiente diferente, con carencia de Salvinia, y presencia de Myriophyllum, Elodea y juncos, y de otro pelocórido, P. lautus.

En forma excepcional también fueron hallados en el Río Paraná, asociados a camalotes, que no se encuentran en su ambiente habitual, en aguas corrientes, durante las inundaciones de 1983, las aguas corrientes actuarían como agente de dispersión aguas abajo; además de la costa del Río de la Plata asociados a Sagittaria montevidensis.

Con respecto al mantenimiento de los insectos en cautiverio es de hacer notar que de todos los medios probados, el mejor incluye una pecera con las plantas flotantes presentes en el lugar de procedencia. El agua al menos en el momento de comenzar la vida en cautiverio, debe contener un alto porcentaje de agua del lugar de procedencia. La reposición puede hacerse con agua potable, pero conviene que se dectore con aire al menos durante 24 hs. Las plantas de las peceras pueden ser mantenidas durante períodos prolongados si se hallan al aire libre. De no ser así es necesario un suplemento luminoso permanente que se puede obtener con lámparas comunes para asegurar la fotosíntesis (dos lámparas de 40 Watts mantuvieron una superficie de  $2000\text{ cm}^2$  de cobertura vegetal sin merma, y una lámpara superficies menores, del orden de los  $700\text{ cm}^2$ ). De no mantener iluminada permanentemente la pecera, la densidad de cobertura vegetal disminuye notablemente.

El suministro de aire fue mantenido conectando una manguera a la red de aire comprimido de la F.C.E.N., lo que mantuvo el buen estado del agua. De no haber fuente de aire comprimido, un pequeño aireador eléctrico del tipo de los que se obtienen comercialmente para peceras da idénticos resultados.

Como ya se mencionó el sustento de los insectos fue básicamente peces pequeños del tipo de las madrecitas, larvas de Odonatos y otros insectos pequeños. Cabe mencionar que a pesar de mantener a los insectos durante largos períodos en peceras y en óptimas condiciones, nunca se pudo observar una cópula, así como tampoco una puesta de huevos. En peceras al aire libre, el régimen de fotoperíodo al que estuvieron sometidos fue el natural, aunque las oscilaciones de la temperatura seguramente fueron mayores que las sufridas en los estanques y zanjones de los que provenían los individuos. En las peceras mantenidas en laboratorio, la temperatura se mantuvo constante y sufrió leves oscilaciones estacionales (del orden de  $7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) e insignificantes oscilaciones diarias (del orden de  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), pero aquí se vió alterado el fotoperíodo en forma notable. Es posible que en el comportamiento reproductivo intervengan una conjunción de factores entre los que se hallan la temperatura del estanque y el fotoperíodo.

Respecto a las observaciones de alimentación en cautiverio, resulta evidente que Pelocoris nigriculus puede preñar sobre una gran variedad de organismos.

Estas observaciones incluyen larvas de Anisoptera y Zygoptera (Odonata), Dytiscidos, Hydrophilidos, Noteridos (Coleoptera), renacuajos de Bufo arenarum, pequeños peces del tipo de las madrecitas e hirudíneos.

Debe mencionarse que si bien la diversidad de la dieta es grande, esto no significa que en vida libre mantenga esta misma dieta.

Solamente en una ocasión se lo encontró alimentándose de una larva de Odonata en el momento de la captura, lo cual indicaría que estas larvas forman parte de su dieta habitual. Siendo las larvas de Odonata, las madrecitas y los Dytiscidos consumidores secundarios, Pelocoris nigriculus estaría en los últimos eslabones de la red trófica, pues se alimentaría de predadores. Su baja densidad con respecto al resto de los animales asociados fortalecería esta hipótesis.

En lo que se refiere al papel que cumple Pelocoris nigriculus como sustento de otros grupos animales, en experiencias en cautiverio, no se obtuvieron conclusiones importantes.

Entre los organismos capturados, por el tamaño y por los hábitos superficiales de sus desplazamientos, las "mojarras" (Pisces, Tetragonopteridae) son las únicas que podrían preda sobre los Pelocóridos, además de otros insectos. Sin embargo en la única experiencia realizada en laboratorio, las mojarras intentaron sin éxito alimentarse del insecto, el cual sobrevivió a los intentos. De haber sido consumido no se hubiera fortalecido la hipótesis de que las mojarras son presumibles predadores, debido a la artificialidad del experimento, pero el resultado obtenido de alguna manera expone o sugiere de que estos peces no suelen tomar como alimento a estos hemípteros. El desencadenamiento del comportamiento de ataque se explica por la presencia de una presa móvil en la pecera.

Según Escalante (1982), los fragmentos de insectos alcanzan la 38 % de frecuencia absoluta en el contenido estomacal de Astyanax, entre los que se cuentan coleópteros y hemípteros acuáticos (Staphylinidae, Hydrophilidae, Belostomatidae y Hebridae). No se citan pelocóridos.

De todos modos no es de descontar la posibilidad de la predación sobre estadios ninfales.

Si bien no fue observado en laboratorio, es posible que otros hemípteros acuáticos tales como Belostomátidos de mayor tamaño, se alimenten ocasionalmente de Pelocóridos entre otros componentes de su dieta.

No parece haber peces que tengan el hábito de buscar lentamente entre las raíces de Salvinia su alimento, ya que todos los hallados son activos predadores, por lo tanto la ocasión para que los Pelocóridos fueran presa de ellos, se debería dar en situación de

desplazamiento libre bajo la carpeta vegetal, que desencadenaría el ataque tal como se observó en cautiverio.

De las experiencias de ascenso de temperatura en gradiente se desprenden las siguientes conclusiones:

Las observaciones de vuelo y puesta permiten identificar a un único individuo como el que realizó estas actividades, al menos en el 80 % de los casos. En este individuo la tendencia a subir, realizar movimientos abdominales, posterior eliminación de una sustancia transparente y vuelo, se manifestó muy tempranamente (23°C).

Dado que dos individuos volaron simultáneamente en varias ocasiones, se deduce que al menos dos de los cuatro tenían esa capacidad, y que uno de ellos lo hizo con mucho mayor frecuencia que el otro.

Con el ascenso de temperatura (a partir de 30-35 °C), todos tienden a subir y se confunde el individuo que realiza la puesta con los demás.

De los cuatro individuos, solo uno estaba muerto al final de la experiencia<sup>9</sup> (42,2 °C), y los otros tres con inmovilidad completa; solo después de finalizada se los revisó y se constató que se hallaban vivos, aunque sin capacidad de coordinación, tal vez de manera irreversible, por lo tanto la temperatura letal se halla cercana a los 42,2 °C.

Estos ejemplares fueron fijados y posteriormente se realizó la determinación del sexo, tres ejemplares resultaron ser machos y uno hembra. Esta última fue disecada para ver si tenía huevos en sus oviductos, sin que se encontraran en él. Dado que sólo una hembra se hallaba en la muestra, y que solo un individuo realizó los movimientos abdominales y eliminación de una sustancia transparente se deduce que fue esta.

El factor que desencadenaría esta secuencia de patrones conductuales puede haber sido el ascenso de temperatura del agua, aunque no se descarta el stress mismo de la experiencia. ?

Las peceras no alcanzaron en laboratorio, salvo en raras ocasiones la temperatura de 23°C. Es posible que en los estanques y zanjones cuando la temperatura llega a un umbral, se desencadene un acto como el observado.

Más allá de los resultados de la experiencia en particular, quedan importantes preguntas a contestar, combinando experiencias de temperatura con fotoperíodo, utilizadas como variables.

La necesidad de visualizar y seguir a los individuos en sus respuestas hacen necesario

que se trabaje con un medio muy simplificado en la experimentación, lo que hace que se puedan distorsionar y malinterpretar algunas situaciones respecto de lo que ocurre en la naturaleza.

Es probable que esta especie, al igual que otros grupos de hemípteros tengan músculos alares funcionales en un estadio temprano de la adultez, y que estos vayan degenerando a medida que avanza el tiempo; se hicieron disecciones para comprobar esto, y todos los músculos alares observados, aparentemente, no eran funcionales, siendo de color blanquecino, mientras que el músculo funcional es de un color amarillento vivo. La imposibilidad de criarlos en laboratorio impidió tener ejemplares recién mudados, por lo cual esto queda planteado como hipótesis.

Por otro lado cabe preguntarse por que no se colectan con trampas de luz, dada la posibilidad de volar de algunos adultos. Esto podría deberse a que poseen capacidad de discriminar entre cuerpos de agua y fuentes de luz artificial.

En cuanto a las características de los distintos estadios larvales como se <sup>9</sup>vió en la sección 3.6., se ve en la zona medial del 7º tergito abdominal, una estructura par (Fig.6), que se puede asociar con la desembocadura de la (o las) glándula (s) odorífera (s). Queda descartada la posibilidad de que se trate de estigmas abdominales tergaes, por el hecho de que se observan claramente los espiráculos esternales abdominales, además por transparencia se puede observar en algunos casos las tráqueas que desembocan en ellos. Por otro lado esta estructura abdominal no se encuentra en los adultos. Es digno de destacar que se cita para algunas familias acuáticas del orden, glándulas odoríferas dorso-abdominales, entre las que se incluye la familia Naucoreidae (Grassé, 1951), estas glándulas dorso-abdominales son propias de las larvas y se atrofian en el adulto.

Por otro lado debe tenerse en cuenta la variación en el número de espinas que hay en el peine tibial de las patas II y III (peine ausente en pata I), este número aumenta desde el estadio I al V.

Se graficó y al mismo tiempo se realizó un estudio de la regresión entre el largo total y el ancho máximo observándose, de acuerdo al método planteado por Ricker (1973) para el estudio de alometría, que el crecimiento es isométrico, o sea que desde larva I a adulto, la chinche crece en largo en forma directamente proporcional a lo que crece en ancho (Tablas 4 y 5, Fig.8).

Al mismo tiempo se observó que no existe dimorfismo sexual en lo que se refiere a forma,

confirmándose con un análisis estadístico de diferencias de medias (Tabla 6). Se distinguen los sexos por la forma de las estructuras externas abdominales terminales. (Fig.11).

### AGRADECIMIENTOS

Agradesco al Dr. Axel Bachmann, el haberme introducido al estudio de la entomología y particularmente la dirección del presente trabajo, sobre el cual tuvimos estimulantes charlas acerca de las posibles hipótesis que se plantearon. Al Dr. J. M. Gallardo y a la Lic. Diana Echeverría de la cátedra de Vertebrados les agradezco su apoyo para el mantenimiento de las peceras en su laboratorio y al Lic. Sergio E. Gómez en particular su colaboración en la determinación de los peces y en las experiencias de temperatura letal. Finalmente al Lic. E. A. Crespo le agradezco su colaboración en los muestreos, el continuo intercambio de ideas y su constante apoyo en la realización del trabajo.



## BIBLIOGRAFIA

- ASTORT, Esteban D. 1980. "Desarrollo larval de Sigara platensis y S. schaeedi (Heteroptera, Corixidae)". Seminario del Departamento de Ciencias Biológicas (F.C.E.N.-U.B.A.).
- BACHMANN, A.O. 1962. "Apuntes para una hidrobiología Argentina IV Los hemípteros Cryptocerata del Delta del Paraná". (Insecta). Rev. Soc. Ent. Arg. 23 (1-4):24-25
- ..... 1977. "Pelocoridae" en Biota Acuática de Sudamérica Austral Ed. S. Hurlbert.
- ..... 1977. "Monografía de las Corixidae de la República Argentina (Insecta, Heteroptera)". Tesis Doctoral del Departamento de Ciencias Biológicas (F.C.E.N.-U.B.A.).
- BERG, Carlos. 1879. "Hemiptera Argentina, Ensayo de una monografía de los Hemípteros y Homópteros de la República Argentina". An. Soc. Cient. Arg. 8:27-30.
- DE CARLO, José A. 1965. "Segmentos genitales y contenido de la cápsula genital en machos de especies de los géneros Ambrysus, Pelocoris, Limnocoris, Heleocoris y Cryphocricos (Hemiptera, Naucoridae)". Rev. Soc. Ent. Arg. 27(1-4):101-106.
- ..... 1971. "Valor sistemático del estudio del aparato genital macho en los Hemípteros acuáticos y semiacuáticos, División de la familia Naucoridae en dos familias. Característica externa de la cápsula genital". Rev. Soc. Ent. Arg. 33(1-4):159-166.
- ..... 1983. "Hemípteros acuáticos y semiacuáticos. Estudio en grupos de las partes de igual función de los aparatos genitales masculinos de especies estudiadas". Rev. Soc. Ent. Arg. 42(1-4):149-154.
- ESCALANTE, A.H. 1982. "Contribución al conocimiento de las relaciones tróficas de peces de agua dulce del área platense. I Astyanax eigenmaniorum (Osteichthyes, Tetragonopteridae)". Limnobiós, 2 (5):311-322.
- GRASSE, P.P. 1951. "Traité de Zoologie. Anatomie, Systématique, Biologie. Tome X".
- HUNGERFORD, H.B. 1920. "Aquatic Hemiptera". Univ Kansas Sci. Bull. 11:205-207.
- MARGALEF, R. 1983. "Limnología". Ed. Omega. Barcelona. 1010 pag.
- MORTON, J.E. 1967. "Guts". Arnold. London. 58 pag.
- NIESER, W. 1981. "Hemiptera" en Aquatic Biota of Tropical South America. Part 1. Arthropoda. Ed. S. Hurlbert, G. Rodríguez y N. Dos Santos.
- RLINQUELET, R.A. 1975. "Zoogeografía y ecología de los peces de aguas continentales de la Argentina y consideraciones sobre las áreas ictícolas de América del Sur". Ecosur 2(3): 1-122.

- RICKER, W.E. 1973. "Linear regressions in Fishery Research". J. Fish. Research Board of Canada 30:409-434.
- RONDEROS, R.A., L.A. BULLA et L.E. GROSSO 1968. "Estudio comparativo del pleuston en cuatro lagunas de la Provincia de Buenos Aires". Rev. Museo La Plata 10:225-259.
- SCHNACK, J. 1972. "El complejo pleuston de las Lagunas bonaerenses, ensayo de una problemática general de la mesofauna Arthropoda". Rev. Mus. La Plata 11(106):233-263.
- ..... 1973. "Variación espacial y temporal del mesopleuston en la Laguna Yalca, (Provincia de Buenos Aires)". Physis Secc. B 32(84):1-12.
- SOKAL, R. and J. ROHLF 1979. "Biometría. Principios y métodos de estudio en la investigación biológica". Editorial Blume. 819 pag.
- USINGER, R.L. 1956. "Aquatic Hemiptera" en Aquatic Insects of California. Editor R.L. Usinger.
- YOLICOEUR, P. 1975. "Linear regressions in Fishery Research: Some comments". J. Fish. Research Board of Canada 32:1491-1494.

#### LISTA DE TABLAS

- 1) Géneros de la familia Pelocoridae
- 2) Especies Argentinas de la familia Pelocoridae
- 3) Animales asociados capturados
- 4) Mediciones efectuadas en los individuos
- 5) Logaritmo de las mediciones efectuadas en los individuos. Ricker (1973) Cálculo de la pendiente.
- 6) Test "t" de Student para el estudio de dimorfismo del índice ancho máximo-largo total
- 7) Número de espinas presentes en tibia y tarso de pata II y pata III de los distintos estadios larvales.

#### LISTA DE FIGURAS

- 1) Ubicación geográfica de los hallazgos y citas bibliográficas de Pelocoris nigriculus
- 2) Gradiente de ascenso de temperatura vs. tiempo
  - a) 1° Experiencia
  - b) 2° Experiencia
- 3) Frecuencia de vuelos vs. temperatura
- 4) Esquema de los movimientos de puesta y vuelo
- 5) Estadios larvales e imago de Pelocoris nigriculus
- 6) Estructura observada en 7° tergito abdominal de los estadios larvales. (Supuestamente glándulas odoríferas).
- 7) Esquema del peine tibial en pata II izquierda de larva IV. Vista ventral.
- 8) Gráfico de la Regresión logaritmo del largo - logaritmo del ancho.
- 9) Esquema de las mediciones efectuadas en los individuos. L.T.: largo total, A.M.: ancho máximo y L.Pt.: largo de la pteroteca
- 10) Esquema de las series de espinas presentes en la tibia y tarso de pata II y pata III.

TABLA 1

Familia Pelocoridae

Pelocoris Stål

Ambrysus Stål

Limnocoris Stål

Heleocoris Stål \*

Cataractocoris Usinger

Melloiella De Carlo

Cryphocricos

Placomerus

Carvalhoiella

\* Este género posee parientes en Asia y  
Africa

TABLA 2

Especies Argentinas de la Familia Pelocoridae

<u>Ambrysus acutangulus</u>	Montandon 1897
<u>Ambrysus bergi</u>	Montandon 1897
<u>Ambrysus attenuatus</u>	Montandon 1897
<u>Ambrysus fucatus</u>	Berg 1879
<u>Ambrysus gemignanii</u>	De Carlo 1950
<u>Ambrysus ochraceus</u>	Montandon 1908
<u>Cryphocricos daguerrei</u>	De Carlo 1940
<u>Cryphocricos vianai</u>	De Carlo 1951
<u>Limnocoris borellii</u>	Montandon 1897
<u>Limnocoris ovatulus</u>	Montandon 1897
<u>Limnocoris pectoralis</u>	Montandon 1897
<u>Limnocoris pusillus</u>	Montandon 1897
<u>Limnocoris stali</u>	Montandon 1897
<u>Pelocoris lautus</u>	Berg 1879
<u>Pelocoris nigriculus</u>	Berg 1879
<u>Pelocoris binotulatus</u>	(Stål 1860)

TABLA 3

Animales asociados capturados

INVERTEBRADOS

Hirudinea

Helobdella sp.

Glossiphonidae

Molusca

Planorbidae (Gastropoda, Pulmonata)

Biomphalaria sp.

Amphipoda

Hyalellidae

Hyalella curvispina

Cladocera

Larvas de Diptera

Chironomidae (= Tendipedidae)

Culicidae

Aedeomya squamipennis

Stratiomyidae

Larvas de Ephemeroptera

Baetidae

Larvas de Odonata

Anisoptera

Zygoptera

Orthoptera

Pauliniidae (Caelifera)

Paulinia acuminata

Coleoptera

Hydrophilidae

Berosus sp.

Tropisternus ovalis

TABLA 3 (Continuación)

Coleoptera

Dytiscidae

Megadytes sp.

Laccophilus sp.

Noteridae

Suphis sp.

Suphisellus sp.

Hemiptera

Belostomatidae

Belostoma elegans

Belostoma sp (2 especies)

Lethocerus sp.

Corixidae

Sigara sp.

Tenagobia fuscata

Notonectidae

Buenoa sp.

Veliidae

Microvelia sp.

VERTEBRADOS

Pisces

Cyprinodontiformes

Phalloceros caudimaculatus

Jenynsia lineata lineata

Cnesterodon decemmaculatus

Characiformes

Tetragonopteridae

Astyanax sp.

Erythrinidae

Hoplias malabaricus malabaricus

TABLA 3 (Continuación)

Pisces

Synbranchiiformes

Synbranchus marmoratus

Siluriformes - Pimelodidae

Rhamdia sapo

Pimelodella sp.

Pimelodus albicans

Pimelodus maculatus

Corydoras paleatus (Callichthyidae)

Amphibia (Renacuajos)

Bufo arenarum

Lysapsus mantidactylus

Leptodactylus ocellatus

Hyla pulchella

Hyla squalirostris

Hyla nana

Hyla sanborni



TABLA 4

Mediciones efectuadas en los individuos (en mm)

<u>Larva I</u>	
Largo	Ancho
total	max.
2,5	1,3
2,5	1,3
2,5	1,1
2,5	1,5
2,6	1,3
2,6	1,4
2,7	1,4
2,6	1,3
2,5	1,4
2,7	1,2
2,3	1,3
2,5	1,4
2,6	1,4
2,5	1,2
2,5	1,3
2,6	1,4
2,5	1,3
2,6	1,3
2,7	1,2
2,5	1,4
2,5	1,3
2,5	1,3
2,5	1,3
2,5	1,3
2,5	1,3

<u>Larva II</u>	
Largo	Ancho
total	max.
3,5	1,9
3,7	1,9
3,5	1,8
3,8	1,9
3,2	1,7
3,4	1,8
3,6	1,7
3,5	1,9

<u>Larva III</u>	
Largo	Ancho
total	max.
5,0	2,7
4,7	2,5
4,8	2,3
4,6	2,3
4,4	2,3
4,8	2,6
4,6	2,6

<u>Larva IV</u>	
Largo	Ancho
total	max.
6,3	3,2
6,1	3,2
6,5	3,4
6,2	3,5
6,2	3,3
6,6	3,0
6,2	3,4
6,2	3,3

<u>Larva V</u>	
Largo	Ancho
total	max.
8,6	4,6
8,2	4,5
8,0	4,6

<u>Adultos</u>		<u>Cont.</u>		<u>Cont.</u>		<u>Cont.</u>		<u>Cont.</u>	
Largo	Ancho	10,3	5,3	9,2	4,8	9,0	4,7	9,1	4,7
total	max.	9,9	5,1	8,6	4,5	8,8	5,0	8,7	4,5
9,0	4,2	9,0	5,0	9,5	5,0	8,7	4,8	8,8	4,7
9,9	4,5	9,9	4,8	9,8	4,7	9,3	4,8	9,1	4,7
10,1	5,2	9,0	5,3	9,7	4,6	8,6	4,5	9,3	4,6
9,9	4,9	9,3	5,2	9,6	4,9	8,0	5,0	9,2	4,6
9,3	5,0	9,2	5,0	9,5	4,8	9,0	4,6	9,0	4,6
8,7	4,4	9,1	5,0	10,5	4,7	8,6	4,5	9,2	4,6
9,8	5,3	9,7	4,9	9,5	5,0	8,5	4,6	9,2	4,7
9,1	5,0	9,0	4,7	9,0	4,7	9,0	4,6		
9,5	5,2	10,0	5,0	10,3	5,1	9,3	5,0		
10,0	5,0	9,1	4,9	9,3	4,3	10,1	5,0		

TABLA 5

Logaritmo de las mediciones efectuadas en los individuos

(Los valores corresponden a las medidas de TABLA 4)

<u>Larva I</u>	
Largo total	Ancho max.
0,39794	0,11394
0,39794	0,11394
0,39794	0,04139
0,39794	0,17609
0,41497	0,11394
0,41497	0,14613
0,43136	0,14613
0,41497	0,11394
0,39794	0,14613
0,43136	0,07918
0,36173	0,11394
0,39794	0,14613
0,41497	0,14613
0,39794	0,07918
0,39794	0,11394
0,41497	0,14613
0,39794	0,11394
0,41497	0,11394
0,43136	0,07918
0,39794	0,14613
0,39794	0,11394
0,39794	0,11394
0,39794	0,11394
0,39794	0,11394
0,39794	0,11394

<u>Larva II</u>	
Largo total	Ancho max.
0,54407	0,27875
0,56820	0,27875
0,54407	0,25527
0,57978	0,27875
0,50515	0,23045
0,53148	0,25527
0,55630	0,23045
0,54407	0,27875

<u>Larva III</u>	
Largo total	Ancho max.
0,69897	0,43136
0,67210	0,39794
0,68124	0,36173
0,66276	0,36173
0,64345	0,36173
0,68124	0,41497
0,66276	0,41497

<u>Larva IV</u>	
Largo total	Ancho max.
0,79934	0,50515
0,78533	0,50515
0,81291	0,53148
0,79239	0,54407
0,79239	0,51851
0,81954	0,47712
0,79239	0,53148
0,79239	0,51851

<u>Larva V</u>	
Largo total	Ancho max.
0,93450	0,66276
0,91381	0,65321
0,90309	0,66276

<u>Adultos Cont.</u>	
0,95424	0,67200
0,01284	0,70757
0,96848	0,63347
1,00432	0,69897
0,95424	0,67210
0,94448	0,69897
0,93952	0,68124
0,96848	0,68124
0,93450	0,65321
0,90309	0,69897
0,95424	0,66276
0,93450	0,65321
0,92942	0,66276
0,95424	0,66276
0,95424	0,66276
0,96848	0,69897
0,95904	0,67210
0,93952	0,65321
0,94448	0,67210
0,95904	0,67210
0,96848	0,66276
0,96379	0,66276
0,96379	0,66276
0,96379	0,67210

<u>Adultos Cont.</u>	
0,95424	0,69020
0,99569	0,68124
0,95424	0,72428
0,96848	0,71600
0,96379	0,69897
0,95904	0,69897
0,98677	0,69020
0,95424	0,67210
1,00000	0,69897
0,95904	0,69020
0,96379	0,68129
0,93450	0,65321
0,97772	0,69897
(♂) 0,99123	0,67210
0,98677	0,66276
0,98227	0,69020
0,97772	0,68124
1,02119	0,67210
0,97772	0,68124

<u>Adultos (♀)</u>	
Largo total	Ancho max.
0,95424	0,62325
0,99564	0,65321
1,00432	0,71600
0,99564	0,69020
0,96848	0,69897
0,93952	0,64345
0,00123	0,72428
0,95904	0,69897
0,97772	0,71600
1,00000	0,69897
1,01284	0,72428
0,99564	0,70757

TABLA 5 (Continuación)

Ricker (1973)<sup>40</sup>. Cálculo de la pendiente.

$$y = a \cdot x^b$$

$$\log y = \log a + b \log x$$

$$\text{largo} = 1,8602 (\text{ancho})^{0,9829}$$

$$r = 0,8239$$

Intervalo de confianza b [1,0970; 0,8804]

$$0,3583773745 = a'$$

$$0,8098645944 = b$$

$$r = 0,8239300454$$

$$b' = 0,9829 = \frac{b}{r}$$

$$\overline{Y} = 80,365929$$

$$\overline{Y}^2 = 67,55975105$$

$$N = 106$$

$$\overline{X} = 52,32717$$

$$\overline{X}^2 = 32,69248462$$

$$\overline{XY} = 45,22935959$$

$$\overline{y}' = a' + b' \overline{x}'$$

$$\overline{y}' = 0,7581694245$$

$$\overline{x}' = 0,4970989115$$

$$a' = 0,2697709044$$

$$a = 1,8602$$

Intervalo de confianza para b

$$\left[ b' \cdot (\sqrt{B+1} - \sqrt{B}) ; b' \cdot (\sqrt{B+1} + \sqrt{B}) \right]$$

$$B = F_{1,104} (1 - r^2) / (N - 2)$$

$$y' = \log y$$

$$x' = \log x$$

$$a' = \log a$$

TABLA 6

Test "t" de Student para el estudio de dimorfismo del índice ancho máximo-largo total

HEMBRAS		
Ancho max.	Largo total	Indice AM/LT
4,4	8,7	0,5057
5,3	9,8	0,5408
5,0	9,1	0,5495
5,2	9,5	0,5652
5,0	10,0	0,5000
5,3	10,3	0,5146
5,1	9,9	0,5152
5,0	9,0	0,5556
4,8	9,9	0,4848
5,3	9,0	0,5889
5,2	9,3	0,5591
5,0	9,2	0,5435
5,0	9,1	0,5495
4,9	9,7	0,5052
4,7	9,0	0,5222
5,0	10,0	0,5000
4,9	9,1	0,5385
4,8	9,2	0,5217
4,5	8,6	0,5233
5,0	9,5	0,5263

MACHOS		
Ancho max.	Largo total	Indice AM/LT
4,7	9,0	0,5222
5,0	8,8	0,5682
4,8	8,7	0,5517
4,8	9,3	0,5161
4,5	8,6	0,5233
5,0	8,0	0,6250
4,6	9,0	0,5111
4,5	8,6	0,5233
4,6	8,5	0,5412
4,6	9,0	0,5111
4,6	9,0	0,5111
5,0	9,3	0,5376
4,7	9,1	0,5165
4,5	8,7	0,5172
4,7	8,8	0,5341
4,7	9,1	0,5165
4,6	9,3	0,4946
4,6	9,2	0,5000
4,6	9,2	0,5000
4,7	9,2	0,5109

$$\bar{X} = 0,53048$$

$$n = 20$$

$$S_x = 0,0261881$$

$$S_x^2 = 6,855817 \cdot 10^{-4}$$

$$\bar{Y} = 0,526585$$

$$n = 20$$

$$S_y = 0,0292751$$

$$S_y^2 = 8,57035 \cdot 10^{-4}$$

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y} - 0}{\sqrt{\frac{S_x^2 (n-1) + S_y^2 (n-1)}{n_x + n_y - 2} \cdot \frac{n_x + n_y}{n_x \cdot n_y}}}$$

$$t = 0,443499817$$

$$t_{10,0.025} = 2,001$$

No hay diferencia significativa entre las medias, por lo tanto no hay diferencia en el índice ancho máximo / largo total entre las hembras y los machos

TABLA 7

Número de espinas presentes en tibia y tarso de pata II y pata III

		LARVA 1	LARVA 2	LARVA 3	LARVA 4	LARVA 5
TIBIA II	dorsal	6-7	7	7	7	7
	ant. dorsal	7-8	8-9	5	6	5
	ant.	6	7	6	5	5
	ventral	7	7	5	9	9
	ant. ventral	7	6	5	11	11
TARSO II	dorsal	7-8	7-8	7-8	7-8	11
	ant.	9-8	7-8	7-8	7-8	10
TIBIA III	dorsal	8-9	9-10	9-10	11	7
	ant. dorsal	8-9	7-8	8	11	10
	ant.	7-8	8	8	8	9
	ventral	8-9	8	8	7	8
TARSO III	dorsal	7-8	7-8	7-8	7-8	10
	ant.	7-8-9	7-8	7-8	7-8	10

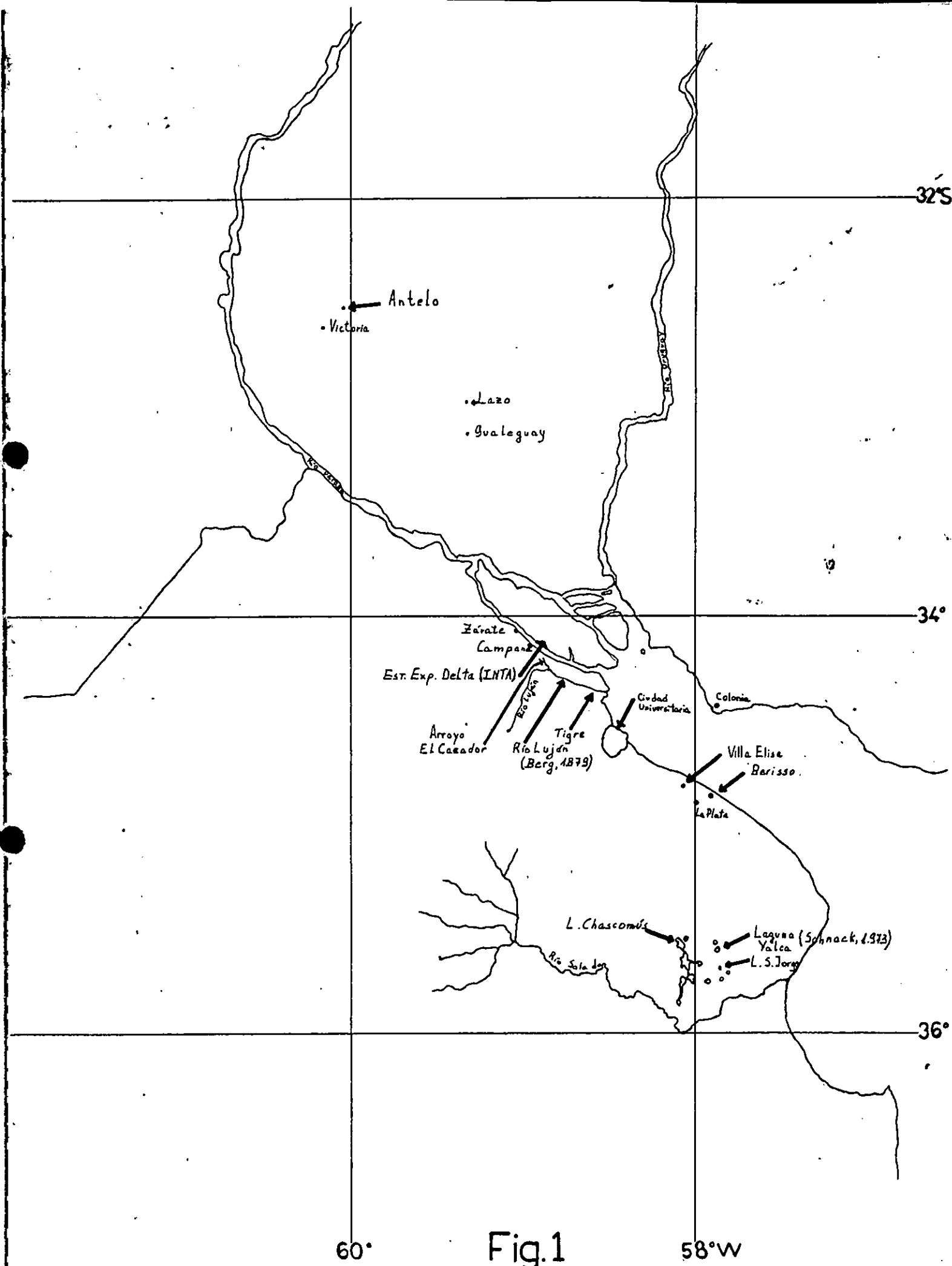
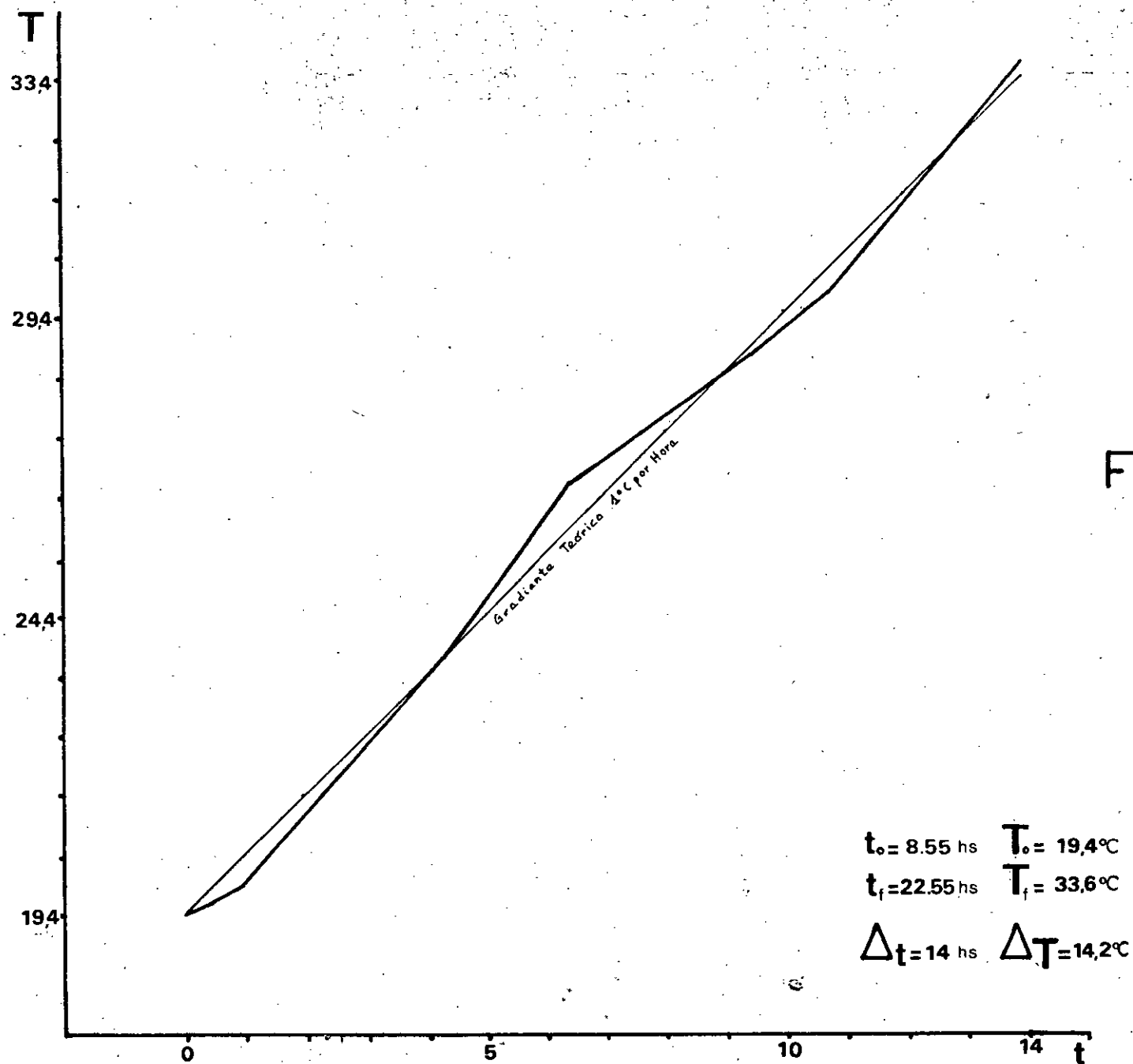
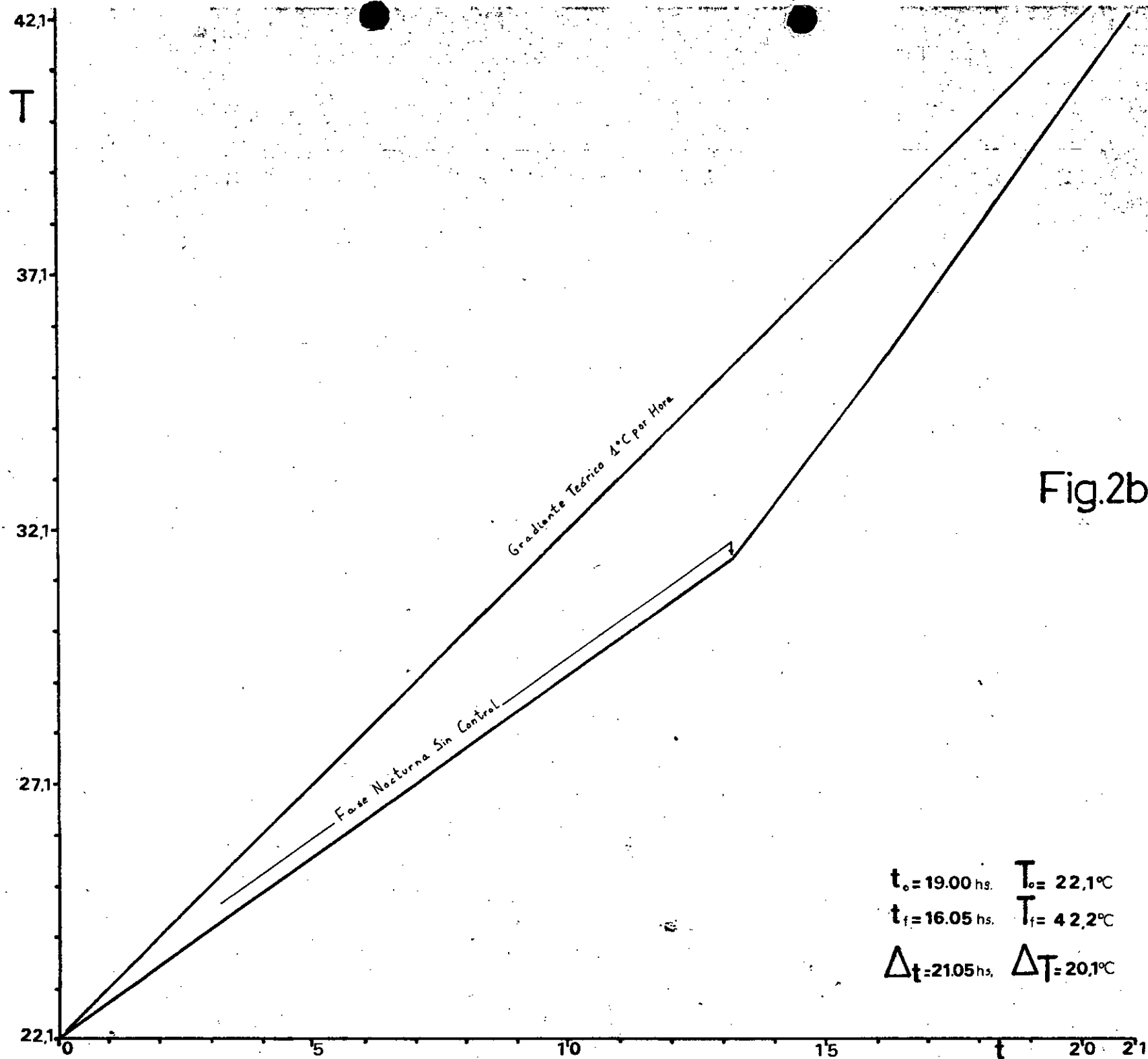


Fig.1







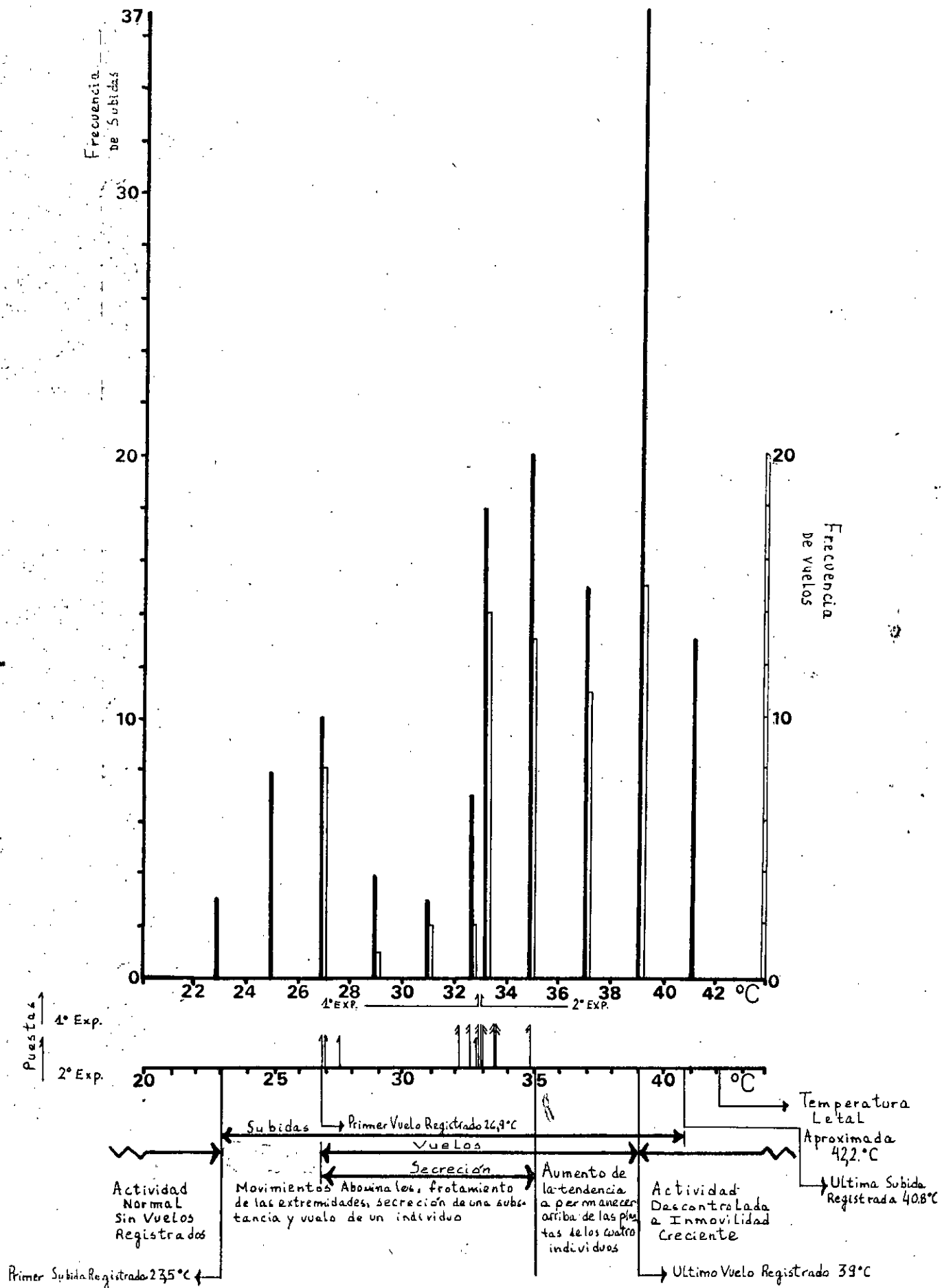


Fig.3

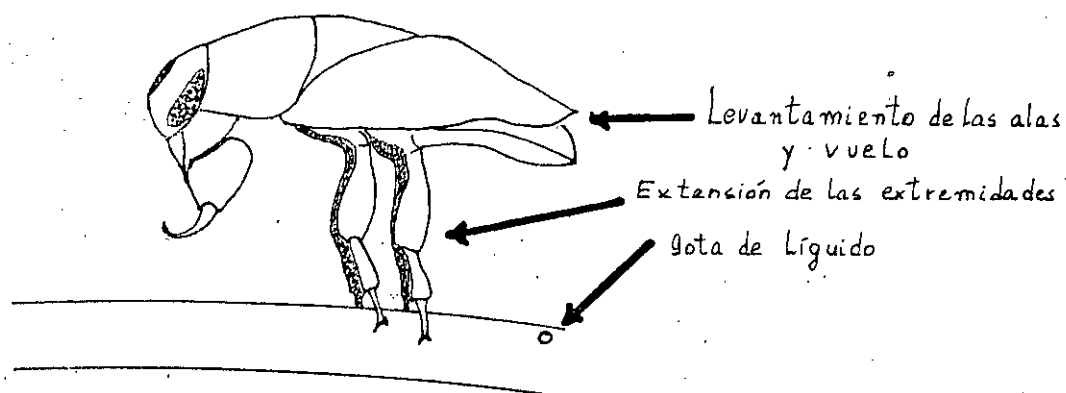
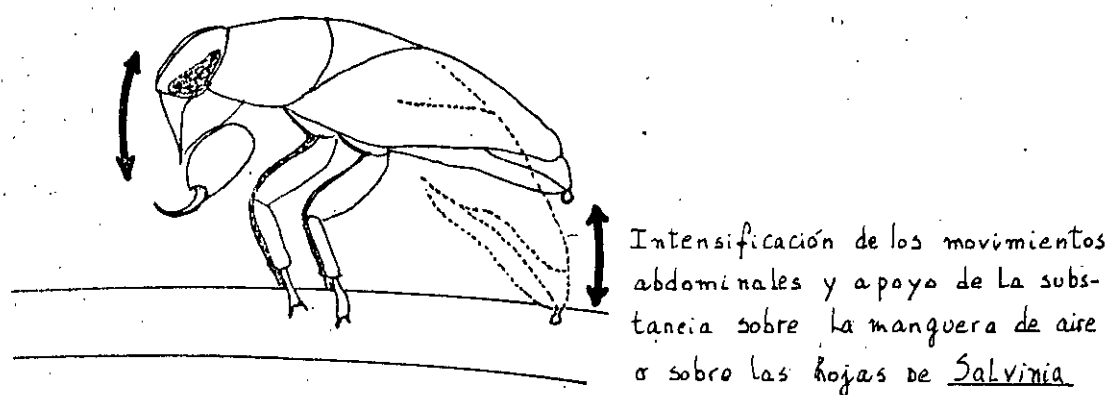
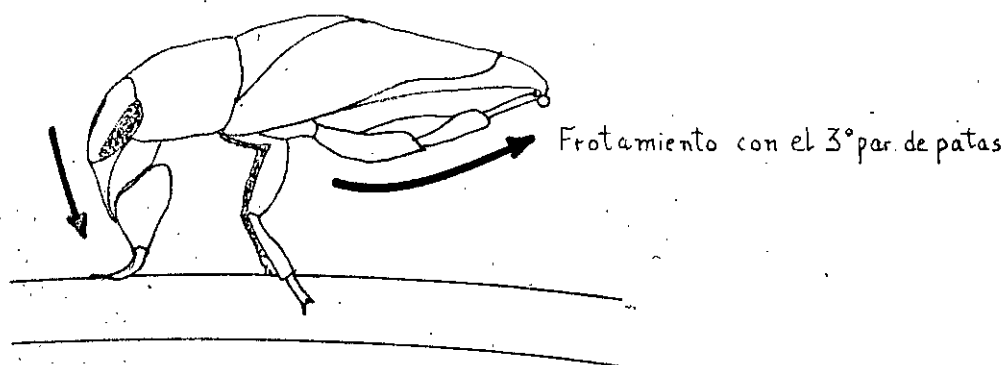
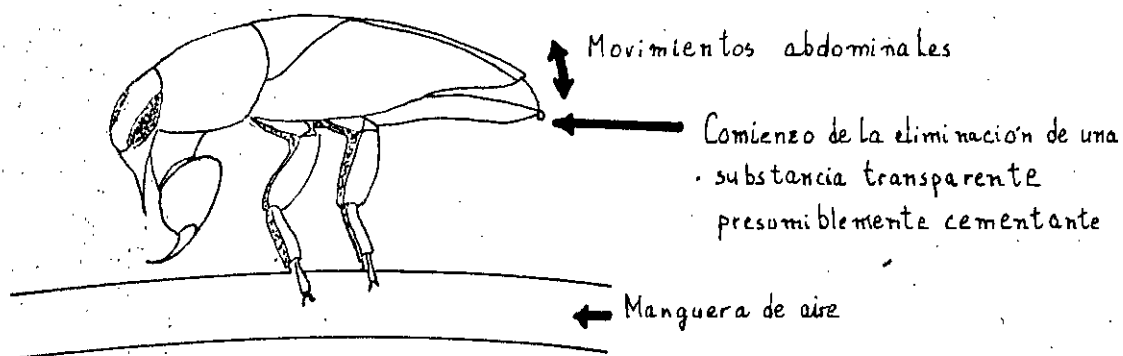


Fig.4

1mm

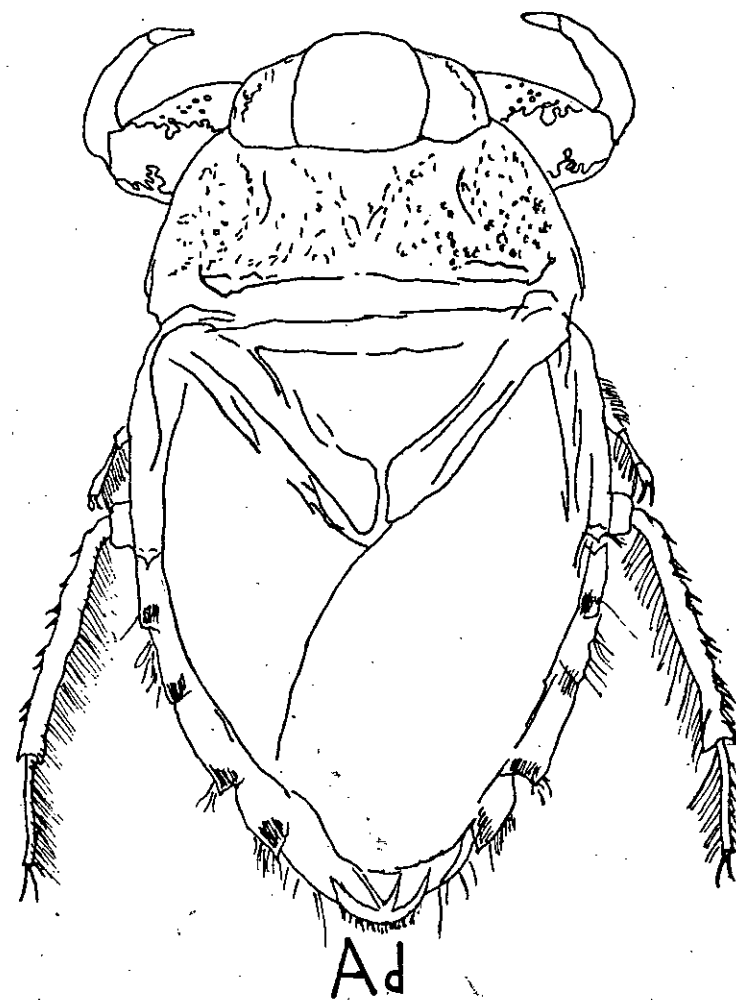
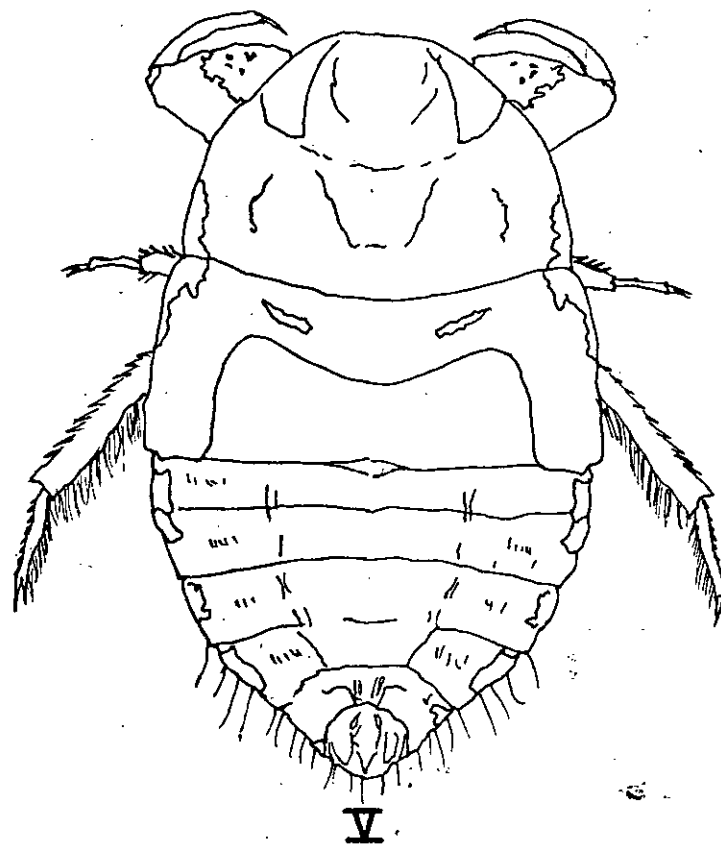
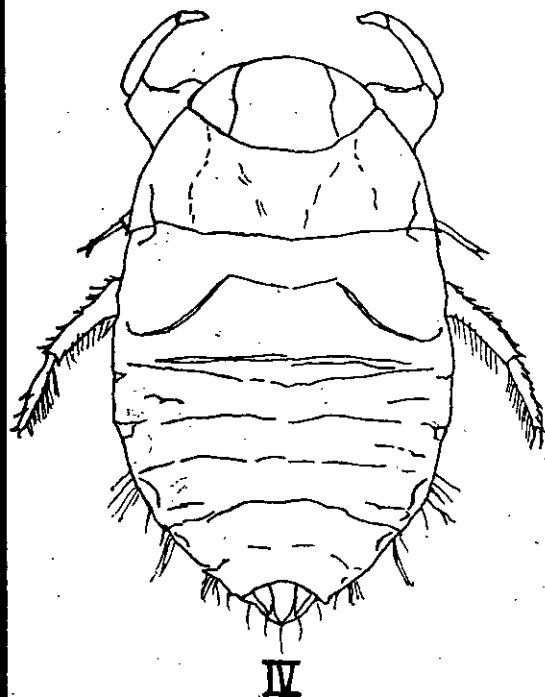
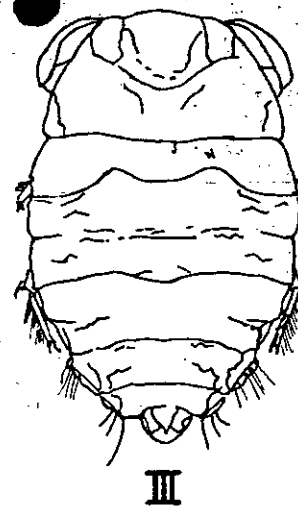
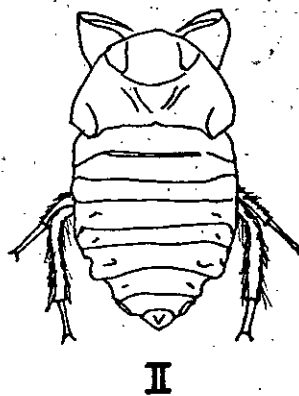
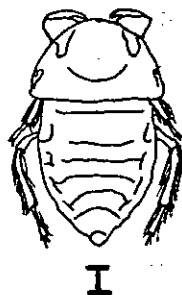
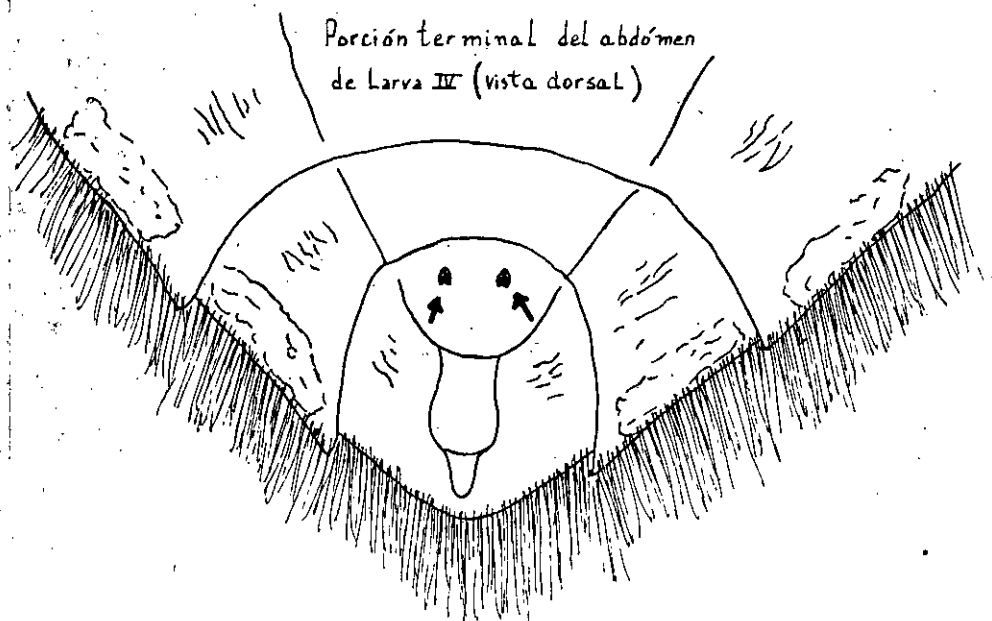


Fig.5



Estructura observada en el 7° tergito abdominal de los estadios larvales  
(Supuestamente glándulas odoríferas)

Fig.6

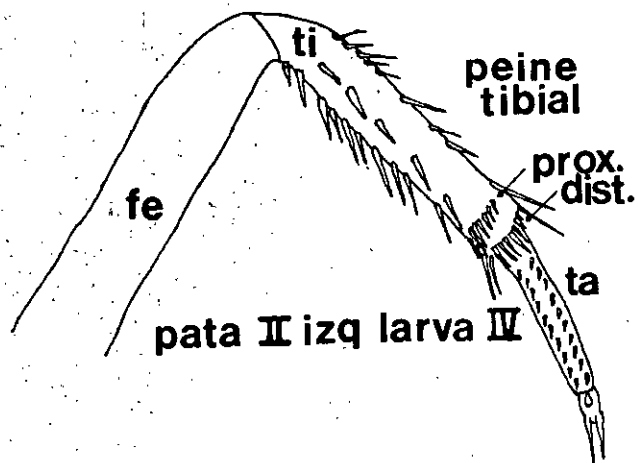
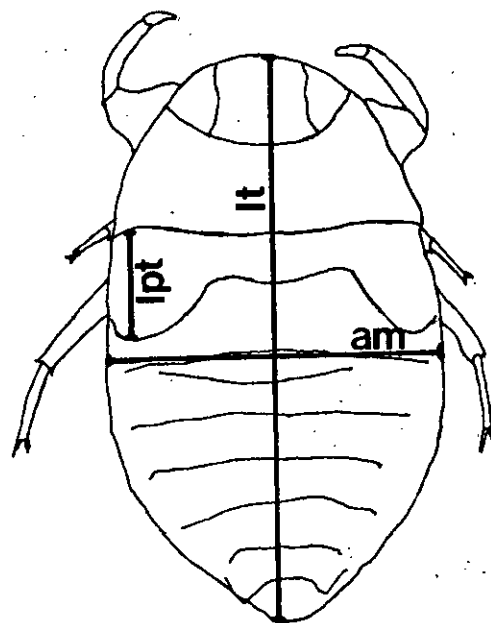


Fig.7



lt Largo Total  
lpt Largo Pteroteca  
am Ancho Máximo (a la altura de la unión del tórax y abdomen)

Fig.9

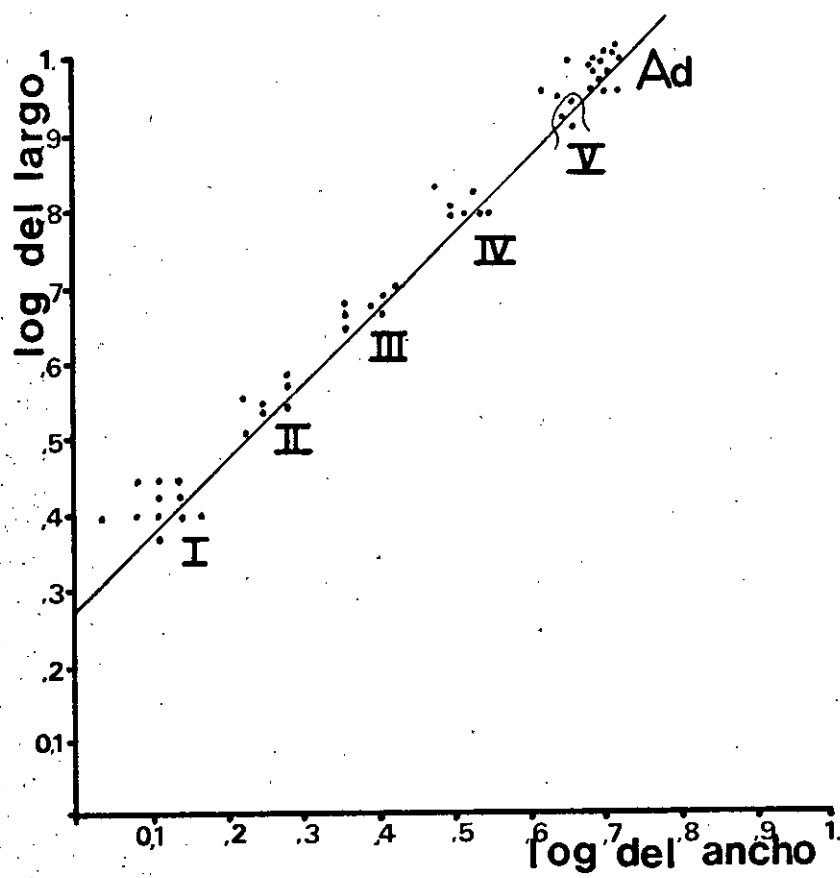


Fig.8

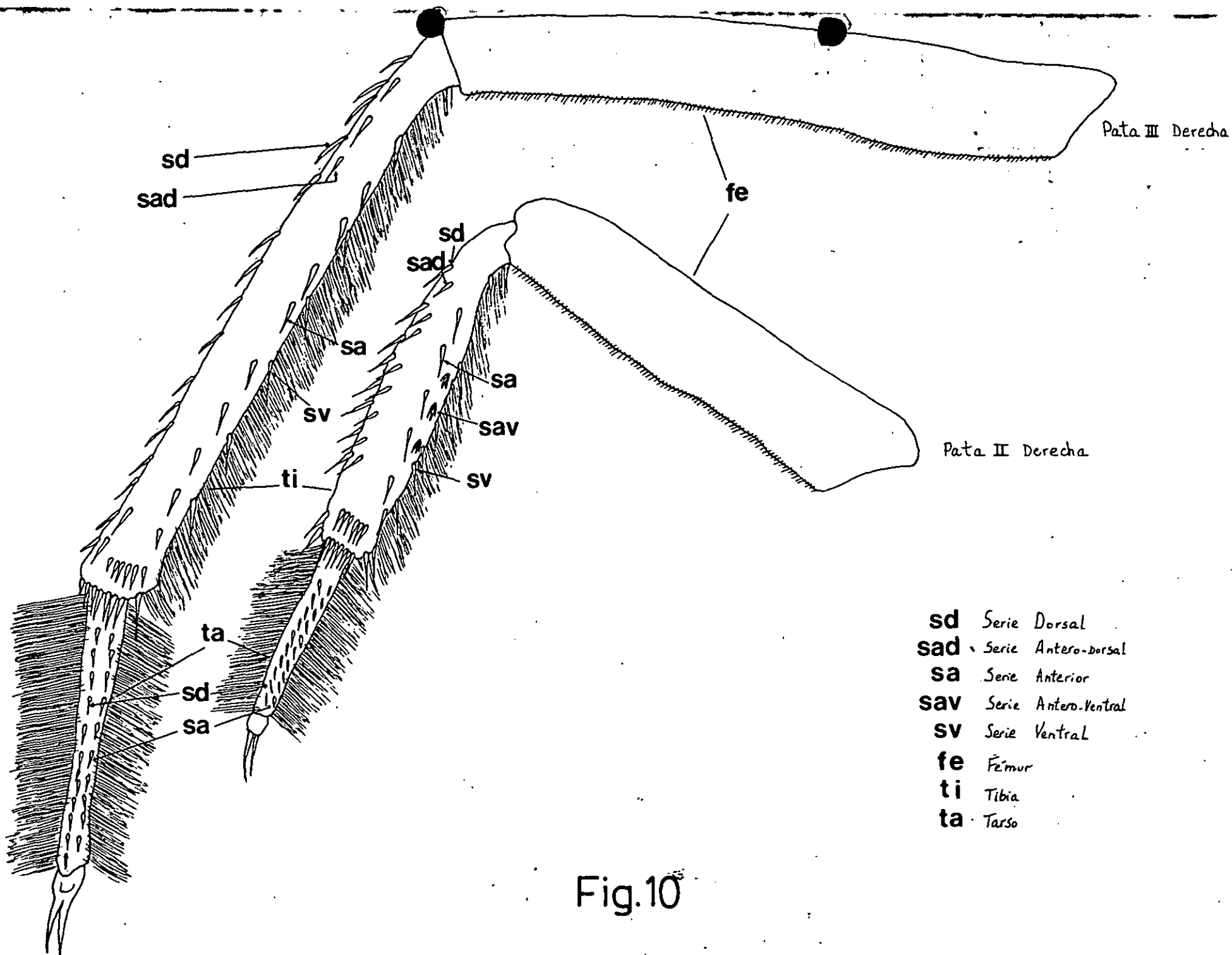


Fig.10

Segmentos Genitales  
(vista ventral)

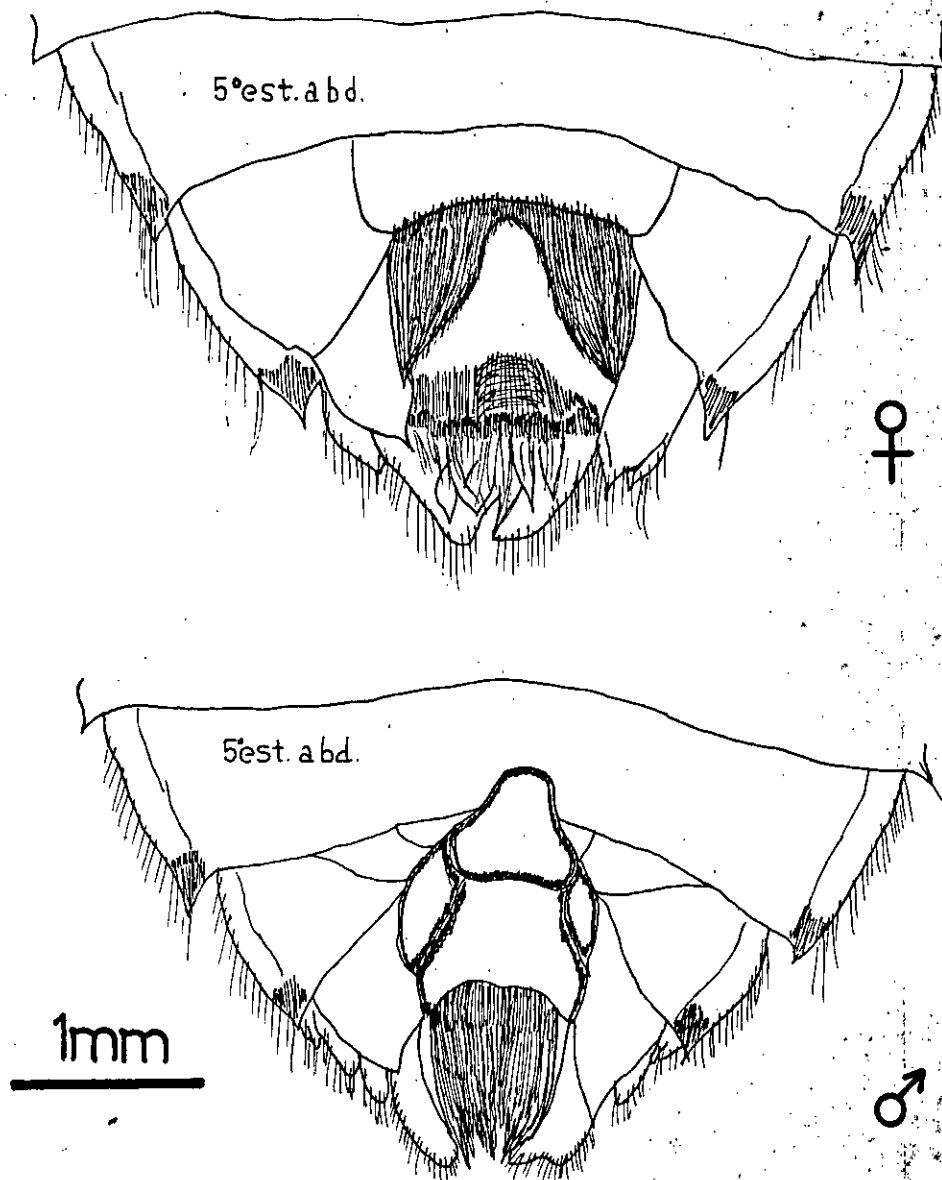


Fig.11